Aus der Abteilung für Anaesthesiologie
des St. Johannes-Hospitals in Dortmund
(Chefarzt: Prof. Dr. med. R. Purschke)

Der Einfluß verschiedener spezifischer Praemedikationsverfahren auf den intraocularen Druck bei Catarakt-Operationen in Lokalanaesthesie.

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

BARBARA BRONS

1986

UNIV.
LEIDEN
KML.

Aus der Abteilung für Anaesthesiologie
des St. Johannes-Hospitals in Dortmund
(Chefarzt: Prof. Dr. med. R. Purschke)

Der Einfluß verschiedener spezifischer Praemedikationsverfahren auf den intraocularen Druck bei Catarakt-Operationen in Lokalanaesthesie.

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

BARBARA BRONS

1986

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf.

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Hopf

Referent
gez.: Prof. Dr. R. Purschke

Korreferent
gez.: Prof. Dr. K. Falke

Herrn Prof. Dr. R. Purschke danke ich für die Überlassung des Themas dieser Arbeit und seine stets hilfsbereite Unterstützung bei der Durchführung.

Herrn Dr. J. Kammann, Chefarzt der Augenabteilung am St. Johannes-Hospital, danke ich für seine Hilfsbereitschaft bei der Beurteilung augenärztlicher Probleme.

Mein Dank gilt weiterhin Herrn G. Quade für seine Hilfe bei der statistischen Auswertung der Daten am Rechenzentrum des Universitätsklinikums Essen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543909_0071

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Ziel der Untersuchung.

2. Methodik.

2.1. Patientengut.

2.2. Allgemeine Vorbereitung der Patienten.

2.2.1. Augenspezifische Vorbereitung der Patienten.

2.3. Meßwerterfassung.

2.3.1. Statistische Auswertung.

3. Ergebnisse.

3.1. Änderung des intraocularen Drucks durch Anaesthesie-praemedikation.

3.2. Änderung des intraocularen Drucks durch zusätzliche augenspezifische Praemedikation.

3.3. Änderung des intraocularen Drucks bei Lokalanaesthesie.

3.4. Der Einfluß der häufigsten Begleiterkrankungen auf den intraocularen Druck.

4. Kritik der Methode.

5. Diskussion.

6. Zusammenfassung.

7. Literaturverzeichnis.

1. Einleitung und Ziel der Untersuchung

Trotz Einführung des Operationsmikroskopes und Entwicklung verfeinerter mikrochirurgischer Operationstechniken stellt eine optimale Einstellung des intraocularen Druckes bzw. sogar eine Drucksenkung einen weiteren Sicherheitsfaktor bei intraocularen Operationen dar. Denn ein hoher Augeninnendruck birgt nach wie vor die Gefahr z.B. von Glaskörperverlusten mit den entsprechenden Spätkomplikationen. Außerdem ist das Risiko expulsiver Blutungen durch den plötzlichen Abfall des Augeninnendruckes nach Eröffnung der Vorderkammer gegeben.

Zwar ist durch ein gezieltes allgemeines Anaesthesieverfahren heute eine ausgezeichnete Möglichkeit zur Senkung des intraocularen Druckes gegeben (KAMMANN et al., STODOLLICK) (7, 16); aber nach wie vor stellt die Lokal- bzw. Leitungsanaesthesie wegen ihrer einfachen Handhabung, des geringeren Aufwandes an Zeit und Personal sowie der vollen Kooperationsfähigkeit des Patienten eine weithin geübte Alternative dar.

Versuche, den praeoperativen intraocularen Druck zu senken, sind in der Literatur vielfach beschrieben. Allerdings sind die Aussagen widersprüchlich. Dies spricht dafür, daß ein ideales Verfahren noch nicht zur Verfügung steht.

Es war daher das Ziel der Untersuchung, verschiedene Methoden zur Senkung des intraocularen Druckes miteinander zu vergleichen und herauszuarbeiten, inwieweit eine wesentliche Senkung des Augeninnendruckes herbeigeführt werden kann, die z.B. vergleichbar wäre mit der durch Allgemeinanaesthesie erzielbaren.

2. METHODIK

2. 1. Patientengut

Die Untersuchung wurde an 173 Patienten (58 Männer, 115 Frauen) durchgeführt, die in Lokalanaesthesie operiert werden sollten. Es handelte sich um ein unausgewähltes Patientengut mit zum Teil gravierenden Begleiterkrankungen wie coronare Herzkrankheit, Hypertonie und Diabetes mellitus. Ausgeschlossen blieben lediglich Glaukom-Patienten. Das Durchschnittsalter betrug 77,2 Jahre. Bei 114 Patienten wurde eine Cataract-Operation, bei 59 eine Cataract-Operation mit Implantation einer Hinterkammerlinse vorgenommen.

2. 2. Allgemeine Vorbereitung der Patienten

Alle Patienten wurden praeoperativ hinsichtlich Operations- und Narkosefähigkeit untersucht. Falls sich bei der Untersuchung eine behandlungsbedürftige, das Operations- u. Narkoserisiko erhöhende Erkrankung herausstellte, wurden diese Patienten entsprechend vorbehandelt.

Am Vorabend der Operation wurde eine dem Alter und dem Allgemeinzustand entsprechende anaesthesiologische Praemedikation festgelegt, die einheitlich in der Gabe von 0,5 mg Atropin, 0,2 bis 0,5 mg/kg Pethidin, 2,5 mg Dehydrobenzperidol und 0,3 bis 0,5 mg/kg Körpergewicht Promethazin bestand.

2. 2. 1. Augenspezifische Vorbereitung der Patienten

a) 56 Patienten erhielten am Vorabend der Operation 250 mg Acetazolamid per os.

b) 63 Patienten bekamen am Vorabend 250 mg Acetazolamid per os sowie zusätzlich eine Stunde vor Operationsbeginn eine Infusion von 250 ml einer 20 %igen Mannit-Sorbit-Lösung im Verhältnis von 8 : 1 (Osmofundin).

c) Bei 38 Patienten wurde im Anschluß an die Retrobulbär-Anaesthesie eine 10-minütige Oculopression durchgeführt.

d) 55 Patienten erhielten außer der durch den Anaesthesisten festgelegten sedierenden Praemedikation keine weiteren Medikamente und dienten als Kontrollgruppe. In diese Gruppe gehören auch die Patienten, bei denen die 10-Minütige Oculopression durchgeführt wurde, da sie erst im Anschluß an den letzten praeoperativen Meßwert durchgeführt wurde.

ANAESTHESIEVERFAHREN

Die Lokalanaesthesie wurde durchgeführt als Augenlidakinesie nach van LINDT-ROCHAS kombiniert mit einer Retrobulbär-Anaesthesie mit jeweils 2 ml 2 %iger Lidocain-Lösung.

2. 3. MESSWERTERFASSUNG

Messzeitpunkte

Der intraoculare Druck (IOD) wurde mit einem Schiötz-Tonometer am liegenden Patienten gemessen, der Blutdruck nach Riva-Rocci, die Herzfrequenz wurde dem routinemäßig mitlaufenden EKG-Monitor entnommen. Die erste Meßwerterfassung erfolgte bei der stationären Aufnahme (IOD 1), der zweite Meßzeitpunkt lag vor der Lokalanaesthesie (IOD 2), d.h. nach Gabe der allgemeinen Praemedikation sowie der Verabreichung der augenspezifischen Praemedikation von Acetazolamid und Mannit, jedoch vor der Oculopression. Meßzeitpunkt drei (IOD 3) lag 5 Minuten nach Anlage der Retrobulbär-anaesthesie. Ein vierter Meßwert ergab sich bei den Patienten mit Oculopression (IOD PR) im Anschluß an die Retrobulbäranaesthesi und zwar 2 Minuten nach Entfernung der Pelotte.
Blutdruckmessung, Erfassung des intraocularen Druckes sowie der Herzfrequenz erfolgten immer simultan.

2. 3. 1. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte am Rechenzentrum der Universität Essen an Hand von Standardprogrammen.

3. Ergebnisse

3. 1. Der Einfluß der Anaesthesie-Praemedikation auf intraocularen Druck und Kreislaufverhalten.

Während der Blutdruck durch die sedierende Medikation und die alpha-Rezeptoren-blockierende Wirkung von Dehydrobenzperidol um durchschnittlich 10 % gegenüber dem Ausgangswert abfiel, zeigten Herzfrequenz und intraocularer Druck sowohl am zu operierenden wie auch am gesunden Auge keine signifikanten Änderungen. (Tab. 1, Tab. 2, Abb. 1)

Patienten ohne Praemedikation

	Δ P	Signifikanz
IOD1 - IOD2	- 0,7	0,1658
IOD2 - IOD3	+ 1,0	0,1920

Tabelle 1

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten ohne Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck		Herzfrequenz
IOD1	15,76 ± 3,4	16,00 ± 3,6	RR1	159/82 ± 24/10	HF1 78,79 ± 12,8
IOD2	16,49 ± 3,6	16,30 ± 3,8	RR2	140/79 ± 22/9	HF2 79,79 ± 12,5
IOD3	15,46 ± 5,3	14,80 ± 3,7	RR3	140/80 ± 22/10	HF3 79,90 ± 14,5

Tabelle 2

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

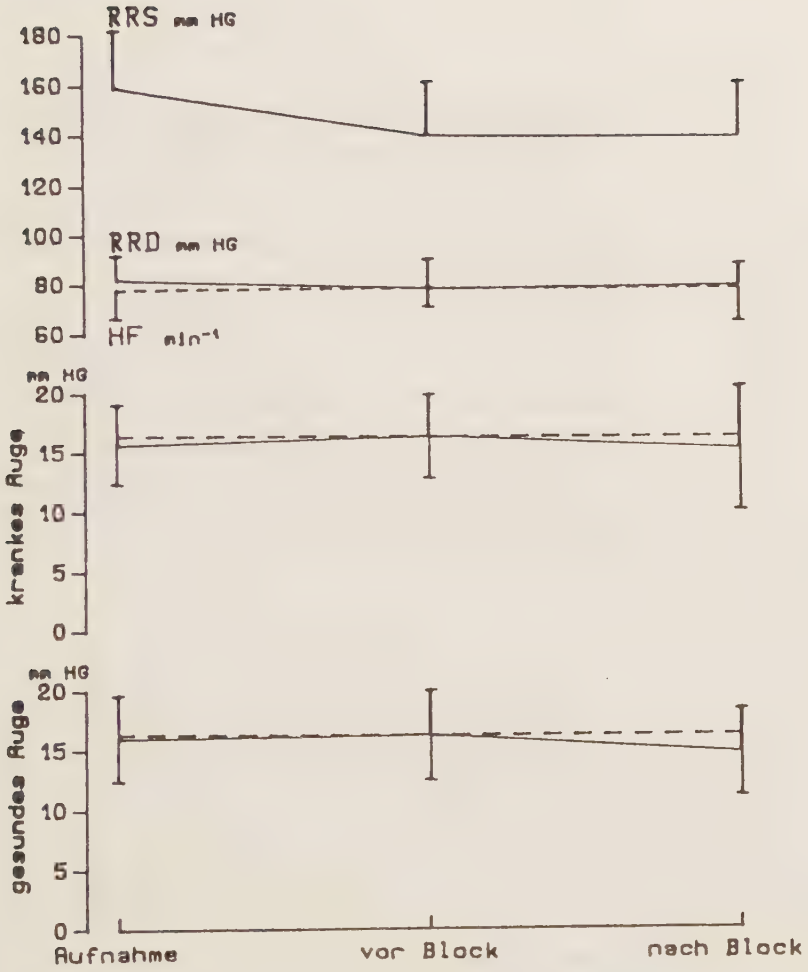

Abb. 1: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten ohne augenspezifische Prämedikation

3. 2. Änderung des intraocularen Druckes durch zusätzliche augenspezifische Prämedikation.

3. 2. 1. Einfluß von Acetazolamid auf den intraocularen Druck und Kreislauf.

Die alleinige Gabe von Diamox am Vorabend der Operation hatte ebenfalls keinen signifikanten Einfluß auf den intraocularen Druck. Ebenfalls die Herzfrequenz blieb unverändert, lediglich der Blutdruck fiel von 159/85 mmHg (Mittelwert) auf 143/78 mmHg.(Tab. 3, Tab. 4, Abb. 2)

Patienten mit Acetazolamid als Praemedikation

	Δ P	Signifikanz
IOD1 - IOD2	+ 1,6	0,1814
IOD2 - IOD3	± 0,0	0,7699

Tabelle 3

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Acetazolamid als Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	15,93 ± 3,2	16,15 ± 2,8	RR1 159/85 ± 23/11	HF1 79,03 s= 11,2
IOD2	14,97 ± 4,5	14,58 ± 4,2	RR2 143/78 ± 25/12	HF2 78,03 s= 10,9
IOD3	14,97 ± 5,6	14,61 ± 4,2	RR3 146/83 ± 26/10	HF3 78,65 s= 14,1

Tabelle 4

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

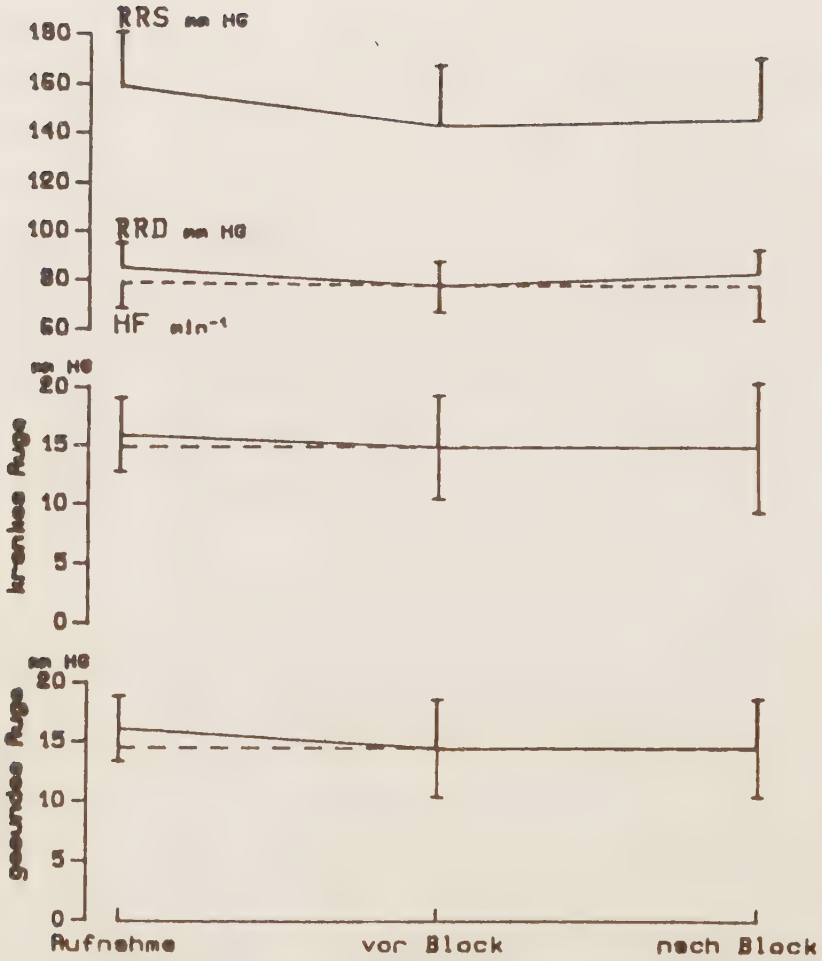

Abb. 2: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Acetazolamid als Prämedikation

3. 2. 2. Der Einfluß von Acetazolamid und Mannit/Sorbit

Eine ausgeprägte Drucksenkung ergab sich hingegen bei den Patienten, die zusätzlich zu Acetazolamid noch 250 ml der 20 %igen Mannit/Sorbit-Lösung infundiert erhielten. Der Abfall des intraocularen Druckes betrug am zu operierenden Auge 2,9 mmHg, am gesunden Auge sogar 4,8 mm Hg. Während auch hier die Herzfrequenz praktisch unbeeinflußt blieb, zeigte sich nur eine geringe Senkung des Systemblutdruckes von im Mittel 150/85 mmHg auf 144/81 mmHg (Mittelwert); offensichtlich wurde hier der alpha-Rezeptoren-blockierende Effekt von Dehydrobenzperidol durch die Volumenexpansion kupiert.

Patienten mit Acetazolamid und Mannit als Praemedikation

	Δ P	Signifikanz
IOD1 - IOD2	+ 2,9	0,0001
IOD2 - IOD3	- 1,0	0,2350

Tabelle 5

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Acetacolamid und Mannit als Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	15,85 ± 2,8	16,25 ± 2,9	RR1 150/85 ± 20/14	HF1 77,04 ± 9,2
IOD2	12,93 ± 4,1	11,48 ± 4,2	RR2 144/81 ± 22/11	HF2 79,34 ± 13,2
IOD3	13,90 ± 5,1	11,53 ± 4,1	RR3 143/80 ± 27/12	HF3 79,67 ± 12,7

Tabelle 6

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

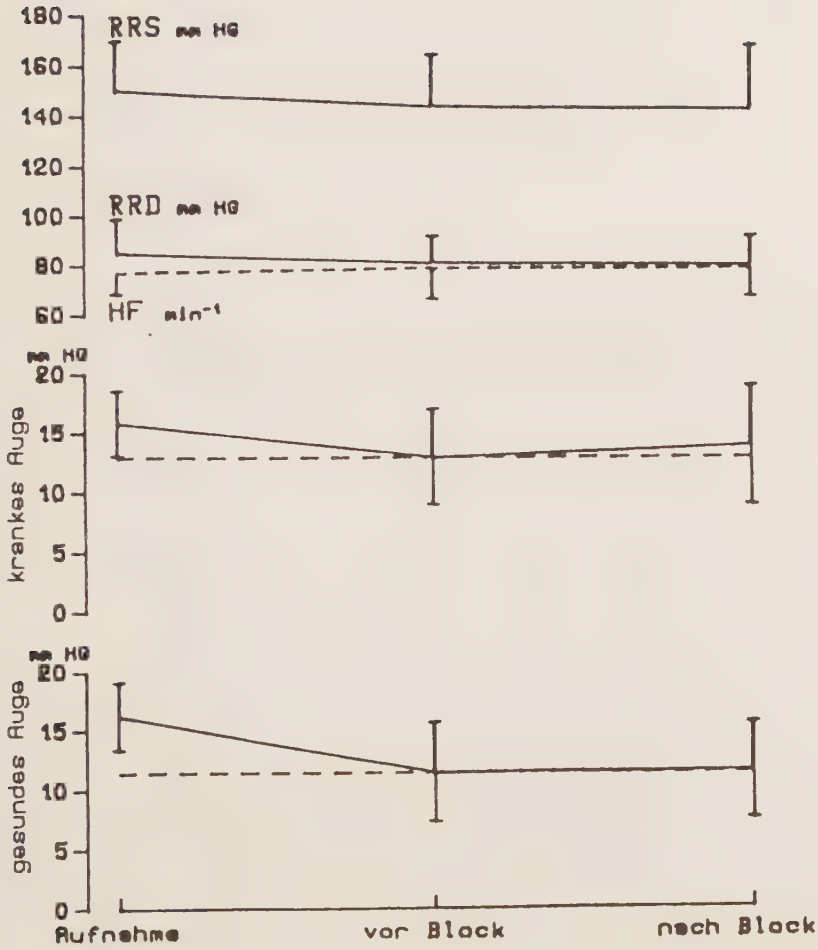

Abb. 3: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Acetazolamid und Mannit als Prämedikation

3. 2. 3. Der Einfluß der Oculopression.

Zur deutlichsten Drucksenkung kommt es bei den Patienten, bei denen eine zehnminütige Oculopression durchgeführt wurde. Der Abfall betrug hier 9,7 mmHg, d.h. der intraoculare Druck wurde um 55 % gesenkt. (Tab. 7, Tab. 8, Abb. 4)

Patienten mit Oculopression als Praemedikation

			△ P	Signifikanz
IOD1	-	IOD2	+ 0,1	0,8676
IOD2	-	IOD3	- 0,4	0,9335
IOD3	-	IODPR	+ 9,7	0,0001

Tabelle 7

Druckdifferenz (△ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Oculopression als Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	16,90 ± 3,3	17,21 ± 3,3	RR1 158/80 ± 21/11	HF1 79,51 ± 12,9
IOD2	16,80 ± 3,7	16,50 ± 3,9	RR2 145/80 ± 23/9	HF2 81,16 ± 11,8
IOD3	17,20 ± 5,7	14,67 ± 3,7	RR3 141/81 ± 22/10	HF3 80,13 ± 13,9
IODPR	7,50 ± 4,1	15,20 ± 4,4	RRPR 141/79 ± 21/10	HFPR 78,85 ± 12,0

Tabelle 8

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

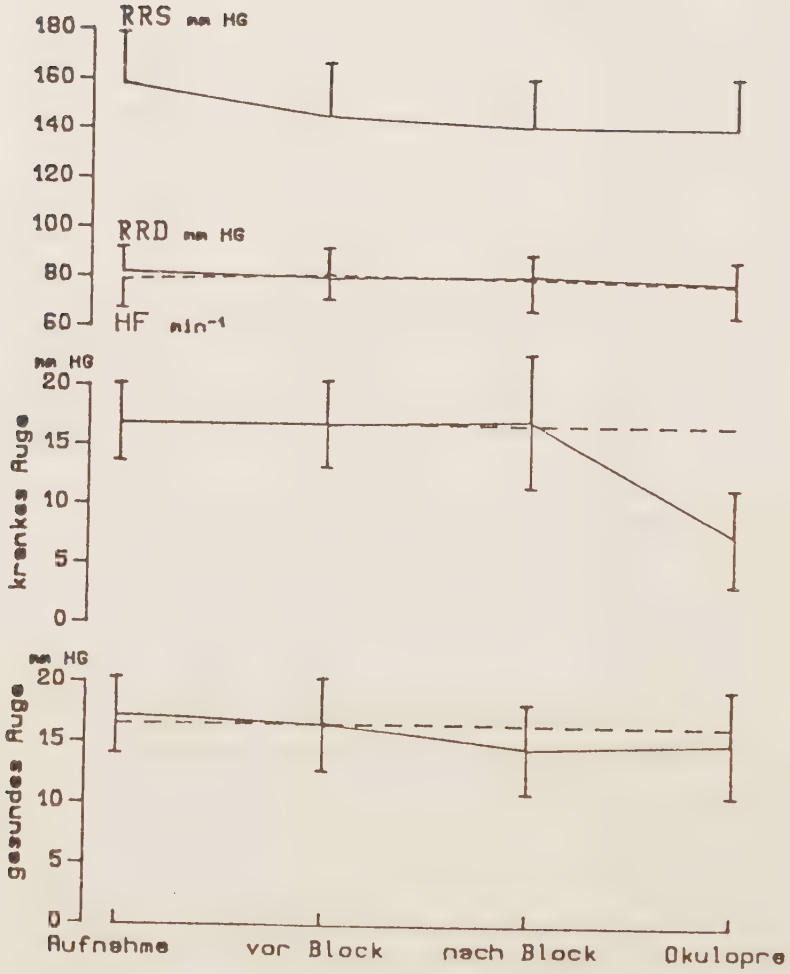

Abb. 4: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Oculopression als Prämedikation

3. 3. Der Einfluß der Lokalanaesthesie auf den intraocularen Druck.

Überraschenderweise zeigte die Anlage einer Retrobulbäranaesthesie keinen sicheren Einfluß auf den intraocularen Druck. Zwar stieg der intraoculare Druck im Mittel geringfügig an, eine statistische Signifikanz ließ sich jedoch nicht sichern.

(IOD 3 in Tab. 1 - 8, Abb. 1 - 4 S. 5 - 16)

3. 4. Der Einfluß von Bluthochdruck und Diabetes mellitus auf den intraocularen Druck.

Bei getrennter Betrachtung der Patienten, die an einem Bluthochdruck oder an einer Störung des Zuckerstoffwechsels litten, ergab sich, daß diese Erkrankungen unter den verschiedensten Untersuchungsbedingu keinen Einfluß auf das Verhalten des intraocularen Druckes ausübten. Auffällig war lediglich, daß der blutdrucksenkende Effekt von sedierenden und augenspezifischen Maßnahmen bei den Hypertonikern ausgeprägter war als beim Gesamtkollektiv. Die Herzfrequenz blieb auch bei dieser Gruppe unbeeinflußt. (Tab. 9 16, Abb. 5 8 S. 19 - 29)

Patienten mit Bluthochdruck ohne Praemedikation

		Δ P	Signifikanz
IOD1	- IOD2	- 0,5	0,3908
IOD2	- IOD3	+ 1,0	0,2216
IOD3	- IODPR	+ 6,57	0,0002

Tabelle 9

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Bluthochdruck mit Praemedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

		Δ P	Signifikanz
IOD1	- IOD2	+ 2,02	0,0042
IOD2	- IOD3	- 1,31	0,1803

Tabelle 10

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Bluthochdruck ohne Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	15,91 ± 3,8	15,94 ± 3,7	RR1 174/85 ± 14/10	HF1 78,15 ± 12,4
IOD2	16,39 ± 4,0	16,42 ± 4,1	RR2 148/80 ± 23/8	HF2 78,61 ± 10,7
IOD3	15,00 ± 5,3	13,91 ± 3,2	RR3 147/81 ± 23/8	HF3 78,12 ± 12,9
IODPR	8,42 ± 4,8	15,52 ± 4,6	RRPR 145/80 ± 22/9	HFPR 77,95 ± 11,5

Tabelle 11

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

Patienten mit Bluthochdruck und mit Praemedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	16,04 ± 3,1	16,32 ± 2,9	RR1 154/85 ± 22/13	HF1 78,51 ± 10,2
IOD2	14,02 ± 4,5	13,29 ± 4,6	RR2 143/80 ± 23/12	HF2 79,94 ± 12,1
IOD3	15,33 ± 5,3	13,18 ± 4,4	RR3 144/81 ± 26/12	HF3 80,32 ± 13,4

Tabelle 12

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

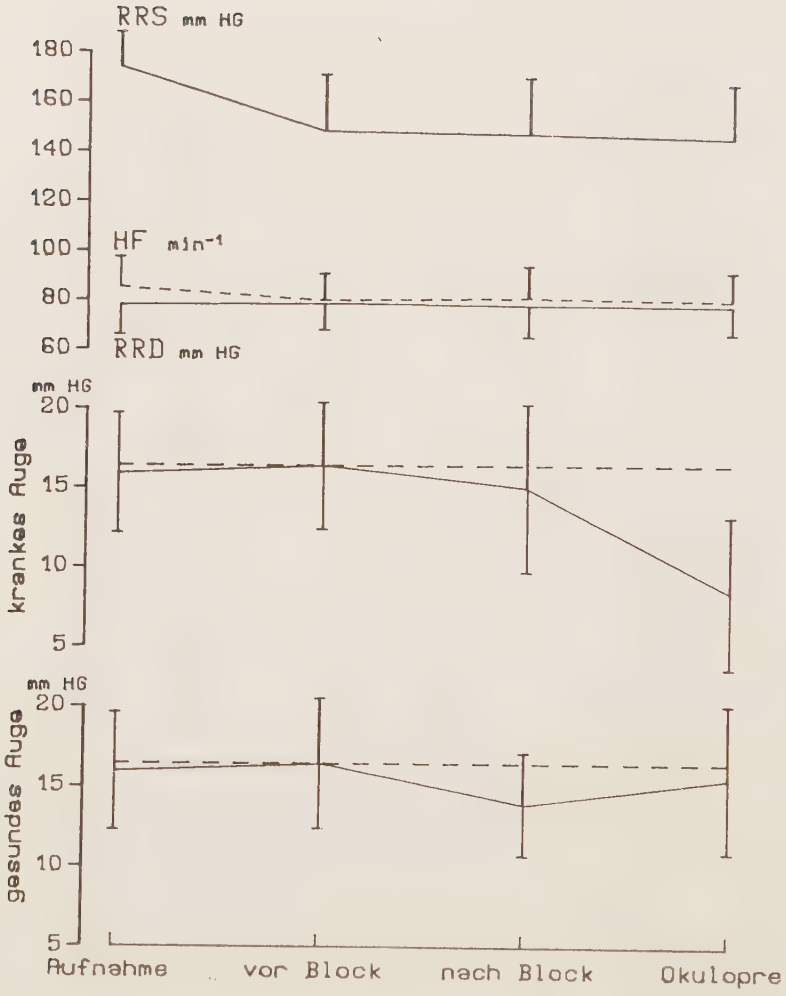

Abb. 5: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Bluthochdruck ohne augenspezifische Prämedikation

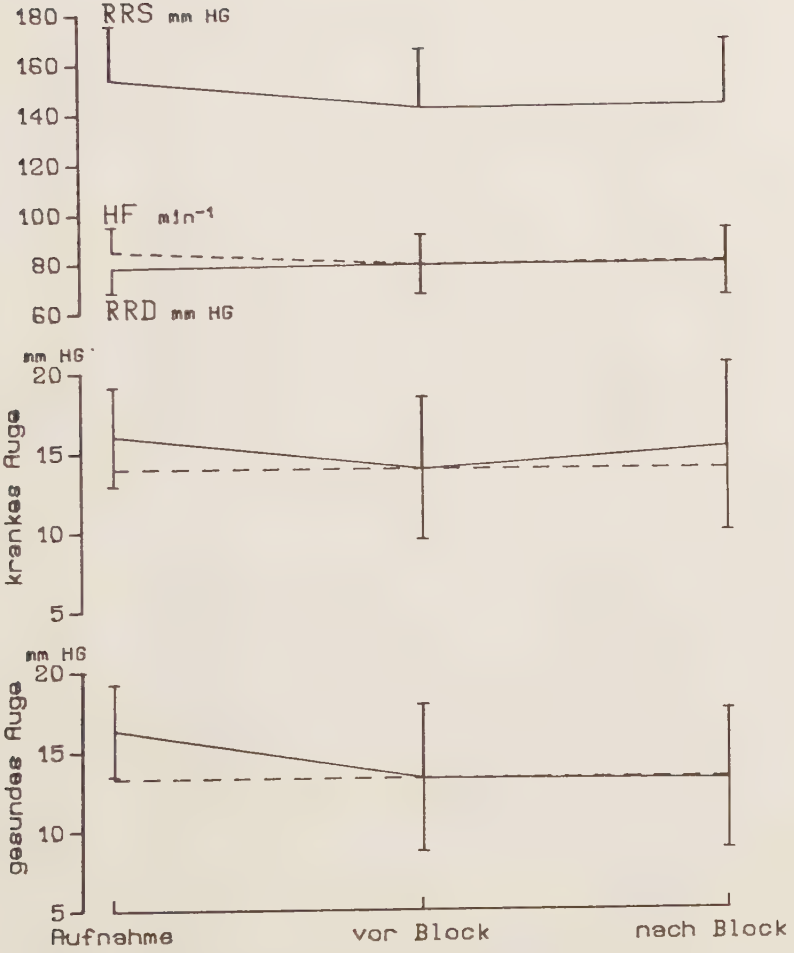

Abb. 6: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Bluthochdruck und mit augenspezifischer Prämedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

Patienten mit Diabetes mellitus ohne Praemedikation

		ΔP	Signifikanz
IOD1	- IOD2	- 0,85	0,5663
IOD2	- IOD3	- 0,25	0,9770
IOD3	- IODPR	+ 10,24	0,0035

Tabelle 13

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Diabetes mellitus mit Praemedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

		ΔP	Signifikanz
IOD1	- IOD2	+ 0,67	0,8545
IOD2	- IOD3	- 1,41	0,4387

Tabelle 14

Druckdifferenz (Δ P) der verschiedenen Meßwerte am operierten Auge untereinander und deren Signifikanz.

Patienten mit Diabetes mellitus ohne Praemedikation

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	16,42 ± 3,3	16,25 ± 3,4	RR1 160/80 ± 31/13	HF1 80,50 ± 12,5
IOD2	17,29 ± 4,0	16,67 ± 3,9	RR2 138/80 ± 18/9	HF2 83,50 ± 12,2
IOD3	17,54 ± 6,6	15,08 ± 3,4	RR3 137/80 ± 24/9	HF3 83,25 ± 12,5
IODPR	7,30 ± 4,7	14,90 ± 4,7	RRPR 132/80 ± 16/6	HFPR 83,90 ± 11,9

Tabelle 15

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

Patienten mit Diabetes mellitus mit Praemedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

	Krankes Auge	Gesundes Auge	Blutdruck	Herzfrequenz
IOD1	15,21 ± 3,3	15,50 ± 3,1	RR1 157/70 ± 28/12	HF1 76,54 ± 12,7
IOD2	14,54 ± 3,5	14,14 ± 4,3	RR2 138/85 ± 19/7	HF2 89,64 ± 12,5
IOD3	15,95 ± 5,2	12,88 ± 4,3	RR3 144/64 ± 22/11	HF3 83,83 ± 11,4

Tabelle 16

Druckverhalten zu den verschiedenen Meßzeiten (Mittelwerte und Standardabweichungen) am zu operierenden und gesunden Auge sowie die dazugehörigen Kreislaufparameter.

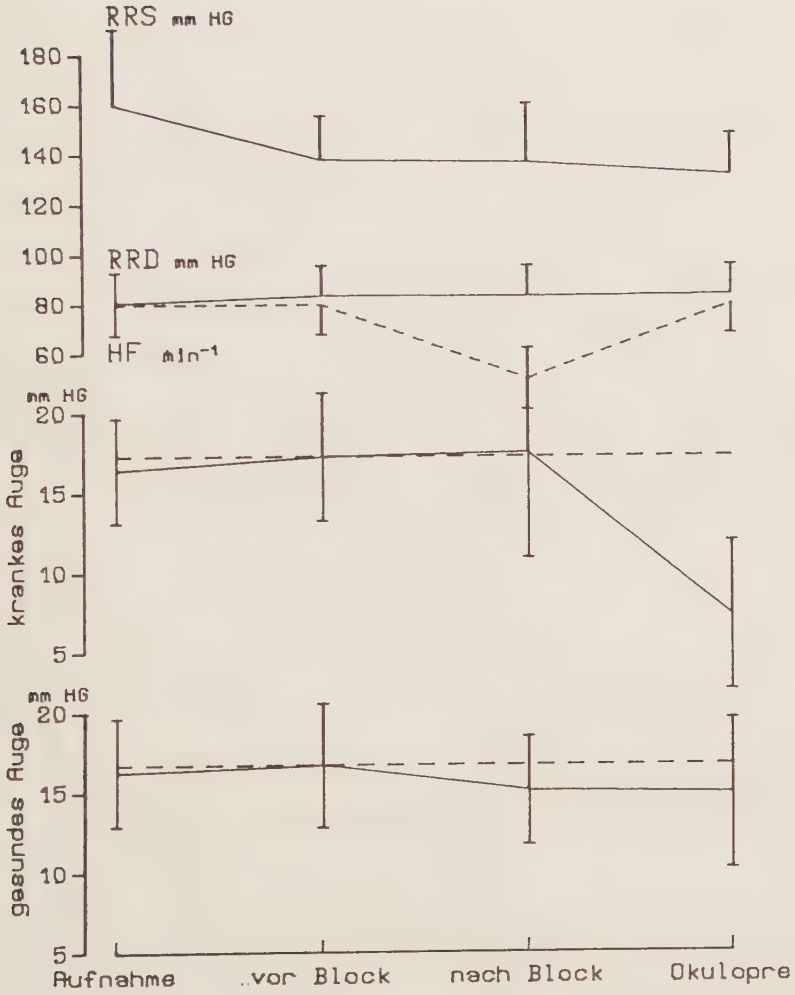

Abb. 7: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Diabetes mellitus ohne augenspezifische Prämedikation

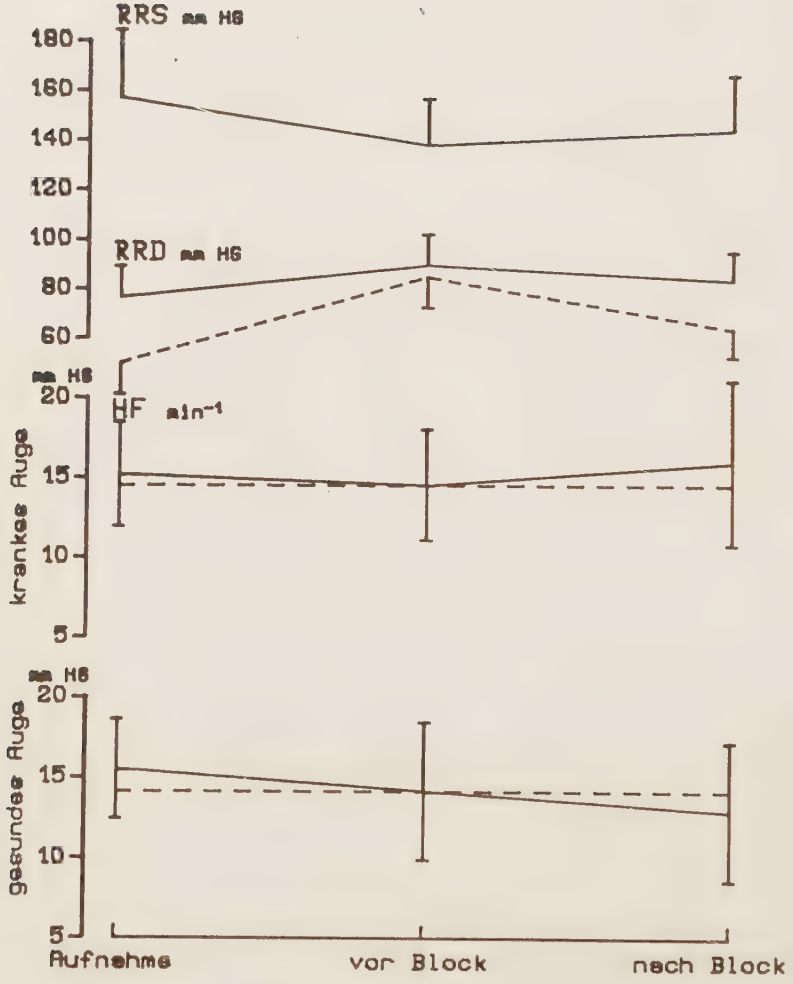

Abb. 8: Intraocularer Druck, Blutdruck und Herzfrequenz bei Patienten mit Diabetes mellitus mit augenspezifischer Prämedikation (Acetazolamid, Mannit, Oculopression)

4. Kritik der Methode

Die für die Augendruckmessung eingesetzte Methode nach Schiötz ist der Applanationstonometrie nach Draeger insofern unterlegen, als bei Abflachung der Hornhaut und verminderter Hornhautrigidität falsch niedrige Werte gemessen werden. Bei beiden Methoden werden in der Literatur Meßfehler von ± 3 mm Hg angegeben. Da in der vorliegenden Untersuchung jedoch weniger der absolute Augendruck interessierte, vielmehr die Änderung des Augeninnendruckes im Vordergrund stand, ist dieser möglicherweise auftretende systematische Fehler für die Aussagekraft von untergeordneter Bedeutung (3,5,13).

5. Diskussion

Auffallendes Ergebnis dieser Untersuchung ist, daß die Anaesthesiepraemedikation trotz sehr guter Sedierung und befriedigender Senkung des Systemblutdruckes keinerlei Effekte auf den intraocularen Druck zeigte im Gegensatz zu Befunden von MEISEL (1972) (10) und SARMANY (1969) (14), die unter Medikation von Fentanyl und Dehydrobenzperidol deutliche Minderungen des intraocularen Druckes beobachtet hatten. Offensichtlich spielen Wachheitsgrad und langsame Änderungen des Systemblutdruckes nur eine untergeordnete Rolle hinsichtlich der intraocularen Druckverhältnisse.

Ebenfalls die zusätzliche Gabe von Diamox am Vorabend der Operation hatte bei den untersuchten Patienten keinen signifikanten druckmindernden Effekt. Die von SÖSER, OGRISEG, KESSLER und ZIRN (1980) (15) beobachtete Drucksenkung um 2 mmHg nach der Gabe von Acetazolamid könnte dadurch erklärt sein, daß die Dosierung höher lag und die Medikamentengabe 3 bis 4 Stunden vor der Messung erfolgte. So konnten SÖSER und Mitarbeiter (15) wie auch BENEDIKT (1974) (1) feststellen, daß Acetazolamid nach 3 bis 4 Stunden seine stärkste augendrucksenkende Wirkung entfaltet. Nach 12 Stunden war nur noch ein geringer und nach 24 Stunden kein augendrucksenkender Effekt mehr feststellbar.

Allerdings sind in der Literatur Widersprüche zu diesen zeitabhängigen Effekten festzustellen. So gehen URETS-ZAVALIA und Mitarbeiter (17) davon aus, daß eine wesentliche Dehydrierung des Glaskörpers durch den Carboanhydrase-Hemmer erst nach sehr viel höherer Dosierung und sehr viel später eintritt, nämlich nach 24 bis 48 Stunden, ein Zeitraum, der unter normalen klinischen Bedingungen häufig nicht eingehalten werden kann. Hinzu kommt, daß insbesondere bei Herz-Kreislauf-Krankheiten durch den diuretischen und acidotischen Effekt von Acetazolamid zusätzliche Komplikationen bei diesen häufig polymorbiden Patienten auftreten können, so daß von daher schon ihre Einsetzbarkeit limitiert ist. Auch durch die Kombination von Acetazolamid und Mannit war hier keine signifikante Senkung des Augeninnendruckes festzustellen, obwohl Mannit eine effektivere Dehydrierung des Glaskörpers herbeiführt. KAMMANN und PURSCHKE (7) erzielten bei höheren Ausgangswerten für den Augeninnendruck als in der vorliegenden Patientengruppe durch die Gabe von Mannit allein eine Senkung des Augendruckes von 6 mmHg, beobachteten allerdings ein erneutes Ansteigen nach Applikation des Lokalanaesthetikums.

Durch die Kombination der Anaesthesie-Praemedikation mit Diamox und Mannit kommt es zwar zu einer signifikanten Drucksenkung, jedoch steigt der Druck durch das Lokalanaesthetikum, das hinter das Auge gespritzt wird, wieder an (8), so daß es praeoperativ zu keiner signifikanten Drucksenkung kommt.

Vorteil dieser Osmotherapie ist, daß Mannit vor seiner Ausscheidung über die Niere fast vollständig auf den extrazellulären Raum beschränkt bleibt, also praktisch nicht abgebaut und nicht in den Stoffwechsel einbezogen wird (HONEGGER) (6). Nachteilig ist jedoch, daß nach ca. 2 Stunden ein Rebound-Effekt (9) eintreten kann. Außerdem ist Mannit in der allgemein üblichen Dosierung von 500 ml einer 20 %igen Lösung nur bei Herzgesunden unproblematisch, da sonst evtl. mit Überladungssyndromen bis hin zum Herzversagen mit Lungenoedem gerechnet werden muß. Da die Ausscheidung ausschließlich über die Niere erfolgt, ist eine erhebliche Einschränkung der Nierenfunktion ebenfalls eine Kontraindikation.

Eine Renaissance mit guten Erfolgsberichten hat in den letzten Jahren die Oculopression nach VÖRÖSMARTHY (18) erfahren, obwohl sie in einer Reihe von Fällen, wie bei drohendem bzw. erfolgtem Ausbruch von Hornhauterkrankungen, vor Keratoplastiken, Wundrevisionen, perforierenden Verletzungen, bei subluxierten Linsen oder schweren Durchblutungsstörungen nicht anwendbar ist. Zum anderen wird sie von einem großen Teil der Patienten als sehr unangenehm empfunden. Der ausgeprägte drucksenkende Effekt dieses Manövers konnte auch in dieser Untersuchung nachgewiesen werden.

Der intraoculare Druck fiel von durchschnittlich 17,2 mm Hg (Wert nach Retrobulbär-Anaesthesie) auf 7,5 mmHg. Ähnliche Ergebnisse unter gleichen Bedingungen wurden von FRANCOIS (1973)(4) et al. sowie von DODEN (1983) (2) mitgeteilt.

Für das Druckverhalten am geöffneten Auge hat die Drosselung der Kammerwasserproduktion keinen Einfluß. Für die Cataract-Operation ist das Verhalten des Glaskörpers intraoperativ von entscheidender Bedeutung. Sowohl durch die osmotische Wirkung von Mannit als auch durch die mechanische Entwässerung bei der Oculopression kommt es zu einer Volumenminderung des Glaskörpers. Während Mannit aber nicht nur auf das zu operierende Auge sondern auch auf andere Organsysteme, insbesondere auf das Herz-Kreislauf-System einwirkt mit der Gefahr einer Herz-Kreislauf-Dekompensation (11), bietet die Oculopression bei dem geriatrischen Patientengut eine sehr schonende Alternative der Augendrucksenkung praktisch ohne Kreislaufbelastung. Allerdings ist hierbei zu beachten, daß Operationsbeginn innerhalb von 5 Minuten nach Beendigung der Oculopression erfolgen muß, da die Druckverhältnisse sich im Auge innerhalb von 10 Minuten wieder nahezu normalisieren.

Weiterhin muß betont werden, daß die Oculopression in Lokalanaesthesie allein einen Glaskörperverlust nicht verhindern kann.

Äußere Faktoren wie z.B. Lidkneifen, drückender Lidsperrer, unvollkommene Lähmung der Augenmuskeln (8) wie auch die Zunahme der uvealen Blutfülle (12) durch einen plötzlichen Blutdruckanstieg während der Operation durch Angst, Unruhe oder Schmerzen können am eröffneten Auge zu Augendrucksteigerungen führen, Faktoren, die bei annähernd gleich guter intraocularer Drucksenkung durch eine Allgemeinanaesthesie ausgeschaltet werden können (16).

Faßt man die vorgelegten Ergebnisse zusammen, so lassen sich die eingangs gestellten Fragen folgendermaßen beantworten:

Trotz Sedierung und beruhigter Kreislaufverhältnisse während der Operation ist durch eine Anaesthesie-Praemedikation ein nennenswerter Einfluß auf den intraocularen Druck nicht zu erwarten. Ebenfalls die häufig geübte Praxis des Einsatzes von Carboanhydrase-Hemmern oder Mannit sowie deren Kombination haben keinen nachhaltigen signifikanten Drucksenkungseffekt. Eine überzeugende Senkung des intraocularen Druckes hingegen gelingt mit der mechanischen Oculopression nach VÖRÖSMARTHY (18). Die klinische Schlußfolgerung aus diesen Untersuchungen lautet daher, daß auf augenspezifische Praemedikationsmaßnahmen wie die Gabe von Acetazolamid und Mannit sowohl unter Berücksichtigung der Kosten wie der potentiellen Gefährdung insbesondere kreislaufgefährdeter Patienten angesichts der minimalen Effekte auf den intraocularen Druck verzichtet werden kann.

6. Zusammenfassung

An insgesamt 173 Patienten wurde vergleichend untersucht, welche Methode am besten geeignet ist, den intraocularen Druck vor Cataract-Operation in Retrobulbär-Anaesthesie zu senken. Verglichen wurden folgende Möglichkeiten zur Senkung des intraocularen Druckes:

1. Der Einsatz von Carboanhydrase-Hemmern.
2. Osmotherapie durch Mannit-Infusion.
3. Sedierung.
4. Die Oculopression.

Als überraschendes Ergebnis stellte sich heraus, daß allein die Oculopression eine signifikante Senkung des intraocularen Druckes um im Mittel 9,3 mmHg herbeiführt. Die Schlußfolgerung aus diesen Untersuchungen lautet daher, daß auf eine augenspezifische Medikation sowohl aus Kostengründen wie aus Gründen einer möglichen Gefährdung der Patienten angesichts mangelnder Effizienz verzichtet werden kann.
Eine Sedierung zur Minderung der Streßsituation kombiniert mit der Oculopression ist billiger, risikoärmer, effizienter.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BENEDIKT, O., ZIRN, M.:
Die Beziehung zwischen metabolischer Acidose und intraocularem Druck nach Carboanhydrasehemmung mit Acetazolamid.
Albrecht v. Graefe Arch. klin. exp. Ophthalmol. 190 (1974) 247 - 255

2. DODEN, W., SCHNAUDIGEL, O.E.:
Oculopression vor intraoculären Eingriffen.
Klin. Mbl. Augenheilk. 182 (1983) 246 - 247

3. FINLAY, R.D.:
Experience with the Draeger Applanations-Tonometer.
Trans. Ophthal. Suc. U. K. 90 (1979) 887 - 92

4. FRANCOIS, J., GDAL-OU, M.:
Ocular Hypotension and Massage of the Eyeball.
Ann. Ophthalmol. 5 (1973) 645

5. HEILMANN, K.:
Glaukom, Tonometrie und Anaesthesie.
Anaesthesist 24 (1975) 97 - 102

6. HONEGGER, H.:
Senkung des Augeninnendruckes durch Mannit-Infusionen.
Med. Klinik 61 (1966) 1425

7. KAMMANN, J., PURSCHKE, R., SCHEMMANN, D.:
Senkung des Augeninnendruckes bei intraocularen Eingriffen in Narkose.
Sitzungsbericht der 140. Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte, Zimmermann-Verlag Balve (1981) 135 - 139

8. KRUMEICH, J., SCHOTTKY, H.:
Ist die Lokalanaesthesie bei intraocularer Chirurgie noch zulässig ?
Klin. Mbl. Augenheilk. 175 (1979) 551 - 556

9. KUTSCHERA, E., SAUERMANN-RUGE, I..
Spätergebnisse der Kataratoperation nach Oculopression.
Klin. Mbl. Augenheilk. 167 (1975) 550 - 554

10. MEISEL, G.:
Untersuchungen über den Einfluss der Praemedikation mit einem Neuroleptanalgetikum auf das intraoculare Druckverhalten bei Lokalanaesthesie mit und ohne Osmotherapie.
Dissertation, Hamburg 1972

11. PFANDL, E.:
Kataraktoperation in Hypotonie nach Oculopression.
Klin. Mbl. Augenheilk. 152 (1968) 550 - 554

12. RODENHÄUSER, J.:
Uveadurchblutung und Augeninnendruck.
Beiheft der Klin. Mbl. Augenheilk. 42 (1963)

13. ROHRSCHNEIDER,W., KÜCHLE, H.J.:
Die Größe des "Methodischen Meßfehlers" der Tonometrie am Auge des Kaninchens und des Menschen.
Ophthalmica 128 (1954) 369 - 79

14. SARMANY, B.J.:
Weitere Untersuchungen über die Wirkung der Narkotika auf den intraocularen Druck mit besonderer Berücksichtigung der Neuroleptanalgesie.
Anaesthesist 18 (1969) 72 - 75

15. SÖSER, A., OGRISEG,K., KESSLER, W., ZIRN, M.:
Neue Erkenntnisse über die Wirkung von Diamox auf den intraocularen Druck und den Säure-Basenhaushalt des Blutes nach oraler Applikation.
Klin. Mbl. Augenheilk. 176 (1980) 788 - 92

16. STODOLLICK, H.:
Das Verhalten des intraocularen Druckes während der Narkoseeinleitung.
Zur Dissertation 1985 eingereicht.

17. URETS-ZAVALIA jr., A.:
Pharmakologische Entquellung des Glaskörpers vor Kataraktoperationen.
Klin. Mbl. Augenheilk. 136 (1960) 753 - 61

18. VÖRÖSMARTHY, D.:
Oculopression.
Adv. Ophthalmol. 17 (1966) 42

6. Zusammenfassung

An insgesamt 173 Patienten wurde vergleichend untersucht, welche Methode am besten geeignet ist, den intraocularen Druck vor Cataract-Operation in Retrobulbär-Anaesthesie zu senken. Verglichen wurden folgende Möglichkeiten zur Senkung des intraocularen Druckes:

1. Der Einsatz von Carboanhydrase-Hemmern.
2. Osmotherapie durch Mannit-Infusion.
3. Sedierung.
4. Die Oculopression.

Als überraschendes Ergebnis stellte sich heraus, daß allein die Oculopression eine signifikante Senkung des intraocularen Druckes um im Mittel 9,3 mmHg herbeiführt. Die Schlußfolgerung aus diesen Untersuchungen lautet daher, daß auf eine augenspezifische Medikation sowohl aus Kostengründen wie aus Gründen einer möglichen Gefährdung der Patienten angesichts mangelnder Effizienz verzichtet werden kann.
Eine Sedierung zur Minderung der Streßsituation kombiniert mit der Oculopression ist billiger, risikoärmer, effizienter.

Lebenslauf

Am 17.8.1953 wurde ich als einziges Kind meiner Eltern Wolfgang Fröhlich und seiner Ehefrau Hildegard Fröhlich geb. Weicken in Unna in Westfalen geboren.

Von 1960 bis 1964 besuchte ich die Grundschule, anschliessend das Goethe-Gymnasium, wo ich 1972 das Abitur bestand.

Von 1972 bis 1981 studierte ich Medizin, 2 Semester an der Ruhr-Universitat in Bochum, 8 Semester an der Friedrich-Wilhelm-Universitat in Bonn, 2 Semester am Klinikum Essen und 5 Semester an der Westfalischen Wilhelms-Universitat in Munster. Dort bestand ich am 11. Mai 1981 das Staatsexamen. Im Sommer- und Wintersemester 1982 war ich an der Universitat Dusseldorf als Promotionshörerin immatrikuliert. Vom 1. Januar bis 30. Juni 1984 war ich Praxisassistentin bei einer praktischen Ärztin.

Seit 1975 bin ich verheiratet und habe drei Kinder.